

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05329742 A**

(43) Date of publication of application: 14 . 12 . 93

(51) Int. Cl.

**B23Q 11/10**  
**C10M177/00**  
**// C10N 30:06**  
**C10N 70:00**

(21) Application number: **04162157**

(22) Date of filing: 28 . 05 . 92

(71) Applicant: **TOYOTA MOTOR CORP**

(72) Inventor: **MORI KATSUHIRO**  
**HAGA MINORU**  
**KANEKO SHINOBU**

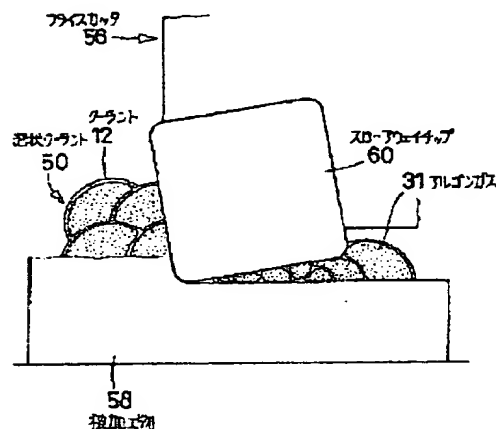
(54) **FOAM-LIKE MACHINING LIQUID**

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide machining liquid which reduces a use amount and suppresses the occurrence of chemical reaction between a machining tool and a work.

**CONSTITUTION:** A substance prepared by eliminating defoaming agent from a water soluble coolant being a kind of machining liquid is foamed by means of argon gas 31 being a kind of inactive gas to produce a foam-like coolant 50. By feeding the foam-like coolant 50 to the peripheries of the portions to be machined of a work 58 and a throw-away chip 60, a part the temp. of which is increased owing to a cutting heat is covered with argon gas. The occurrence of chemical reaction, such as oxidation, is thereby suppressed, the service life of the service life of the throw-away chip 60 is increased, and machined quality of the work is improved. Further, since the foam-like coolant 50 is adhered to the work 58 and apt to reside, purposes of lubrication and cooling are achieved by means of a small amount of coolant 12.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&amp;Japio



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-329742

(43)公開日 平成5年(1993)12月14日

(51)IntCl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 2 3 Q 11/10

E 7908-3C

C 1 0 M 177/00

9159-4H

// C 1 0 N 30:08

70:00

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号

特願平4-162157

(22)出願日

平成4年(1992)5月28日

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 森 勝浩

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動

車株式会社内

(72)発明者 芳賀 実

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動

車株式会社内

(72)発明者 金子 忍

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動

車株式会社内

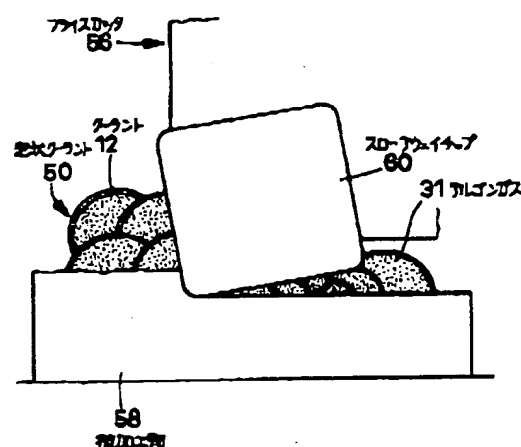
(74)代理人 弁理士 神戸 典和 (外2名)

(54)【発明の名称】 泡状加工液

(57)【要約】

【目的】 使用量が少なくて済み、かつ、加工工具や被加工物の化学反応を抑制し得る加工液を得る。

【構成】 加工液の一種である水溶性クーラントから消泡剤を除いたものを、不活性ガスの一種であるアルゴンガス91により泡立てて、泡状クーラント50とする。この泡状クーラント50を被加工物58とスローアウェイチップ60との加工部位周辺に供給すれば、切削熱により高温となる部分がアルゴンガスにより覆われることとなって酸化等の化学反応が抑制され、スローアウェイチップ60の寿命が延び、被加工物の加工品質が向上する。また、泡状クーラント50は被加工物58等に付着して滞留し易いため、少量のクーラント12により潤滑、冷却の目的を達成することができる。



(2)

特開平 5-329742

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被加工物を加工する際に使用される加工液であって、不活性ガスによって泡立てられたことを特徴とする泡状加工液

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は被加工物を加工する際に、潤滑、冷却等の目的で使用される加工液に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 精密機械第4巻第3号（昭和50年3月 精機学会発行）の第85～91頁には、アルゴン、炭酸ガス等の不活性ガスの雰囲気内で切削加工を行うと、切削工具の逃げ面の境界磨耗が低減して、仕上面あらさが改善されることが記載されている。

【0003】 また、本出願人は、特願平3-280958号において、被加工物の加工時に使用される加工液を泡立てて泡状加工液とすることを提案した。切削、研削等の機械加工や、転造等の塑性加工に使用される加工液を泡状にすることを提案したのである。泡状加工液とすれば、加工液の使用量を低減させて加工のコストダウンを図ることができ、鋳鉄等もろい材質の被加工物を切削加工する際の粉塵の飛散を回避して作業環境を良くすることができ、また、加工工具にサーマルクラックが発生し難くなって加工工具の寿命を長くすることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記出願明細書には加工液を泡立てるために不活性ガスの一種である炭酸ガスを使用することは記載されているが、アルゴン等の稀ガスや窒素ガス等不活性ガス一般の使用については記載されていない。加工を不活性ガス雰囲気中で行えば、加工工具および被加工物の表面における酸化等の化学反応を抑制することができ、加工工具の寿命延長、あるいは被加工物の品質向上の効果が得られることは、前記刊行物により既に知られていたのであるが、この不活性ガスと泡状加工液とを併用することによって、両者の効果を併せて享受することは、上記出願明細書には記載されていないのである。そこで、本発明は、不活性ガスの効果を併せて享受し得る泡状加工液を得ることを課題としてなされたものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 そして、本発明の要旨は、加工液を不活性ガスにより泡立てて泡状加工液とすることにある。

【0006】

【作用】 加工液を不活性ガスにより泡立てれば、不活性ガスが加工液中に閉じ込められる。そして、泡状の加工液は通常の加工液に比較して、加工工具や被加工物の表面に付着してそこに留まり易いため、その中に閉じ込められている不活性ガスも共に留まることになる。

【0007】

【発明の効果】 したがって、加工液の使用量低減、粉塵の飛散回避および加工工具のサーマルクラック発生防止等、泡状加工液により得られる効果に加えて、不活性ガスによる加工工具あるいは被加工物の化学反応抑制の効果を享受することができる。しかも、不活性ガスは加工液内に閉じ込められているために周辺に拡散せず、少量の不活性ガスにより安定して加工部位周辺を覆うことができ、不活性ガスの使用量も少なくて済む。さらに、不活性ガスを直接加工部位周辺に吹きつける場合には、不活性ガスが目に見えず、加工部位周辺を適切に覆っているか否かの確認が困難であるため、完全に覆うために余分の不活性ガスを使用せざるを得ないのに対し、泡状加工液は目に見えるために確認が容易であり、余分な不活性ガスを使用する必要がなくなって、この点からも不活性ガスの使用量低減の効果が得られる。

【0008】

【実施例】 以下、本発明の一実施例である泡状加工液を、その泡状加工液を生成する装置の一例とともに説明する。図2において、クーラントタンク10内に加工液の一種であるクーラント12が収容されている。このクーラントは、通常の水溶性クーラントから消泡剤を除いて泡立て易くしたものである。クーラント12はポンプ14により汲み上げられて加圧タンク16に供給される。加圧タンク16内のクーラント液面の高さは液面センサ18によって検出され、その検出結果が制御装置20に供給される。制御装置20はこの検出結果に基づいてポンプ14を制御し、加圧タンク16内のクーラント液面の高さを予め定められた一定高さ範囲に保つ。

【0009】 加圧タンク16の上部には、レギュレータ26を備えた加圧通路28により、ポンプ30が接続されている。ポンプ30には稀ガスの一種であるアルゴン31が高压で蓄えられており、レギュレータ26により適度な圧力に調整されて加圧タンク16に供給される。その結果、加圧タンク16からはクーラント12がクーラント供給通路32へ圧送され、開閉機能と可変絞り機能とを備えた制御弁34を経て、発泡ヘッド36に供給される。発泡ヘッド36にはまた、気体供給通路38によりポンプ30も接続されており、この気体供給通路38には前記制御弁34と同様の制御弁40が設けられている。

【0010】 発泡ヘッド36は、図3に示すように、後端から前端に向かって流路面積が漸減するノズル部46と、そのノズル部46に連続して形成され、後端から前端に向かって流路面積が漸増するデフューザ部48を備えている。上記気体供給通路38はノズル部46の後端に接続され、クーラント供給通路32はデフューザ部48の後端部に接続されている。この後端部は気体供給通路38から供給されるアルゴンガス31の流速が最大となり、圧力が最低となる位置であるため、クーラント供

(3)

3

給通路32から供給されるクーラント12が吸い出されて、アルゴンガスと混合される。したがって、本実施例装置においては、加圧タンク16にポンプ30のアルゴンガス31が供給されて、加圧タンク16からクーラント12が発泡ヘッド36へ圧送されるようになっているが、これは不可欠ではない。

【0011】上記のように、クーラント12とアルゴンガス31との混合によってクーラント12が泡立てられ、泡状クーラント50となるのであるが、本実施例装置においては発泡をさらに良好にするために、デフューザ部48の先端部に多孔体52が配設されている。この多孔体52の孔の大きさを変えることによって、泡状クーラント50の泡の大きさを変えることができる。この泡状クーラント50は泡が細かい場合にはクリーム状を呈し、大きいときは文字通り泡状を呈する。

【0012】前記レギュレータ26は作業者により手動で操作されるが、制御弁34、40は制御装置20により制御される。制御装置20は、図示はしないが、工作機械（例えばNCフライス盤）の主制御装置に接続されており、工作機械の他の装置と共に、主制御装置により制御される。予め定められたプログラムに従って制御弁34、40の開閉および流量が制御されることにより、発泡ヘッド36から適度に発泡させられた泡状クーラント50が適量だけ放出されるのである。

【0013】発泡クーラント50は、例えば、図1に示すように、フライスカッタ56とそれにより切削加工される被加工物58との加工部位周辺に供給される。フライスカッタ56が取り付けられた主軸ヘッドに発泡ヘッド36も取り付けられ、フライスカッタ56と共に移動しつつ加工部位周辺に泡状クーラント50を連続的に供給し続けるようにされるのである。なお、60はフライスカッタ56のスローアウェイチップである。

【0014】その結果、図示のように、スローアウェイチップ60と被加工物58との加工部位周辺が泡状クーラント50により覆われた状態で切削が行われることとなる。切削熱により高温となる部分は化学的にきわめて安定なアルゴンガスにより覆われることになるのであり、加工工具あるいは被加工物の化学反応抑制の効果を享受することができる。しかも、アルゴンガス31はクーラント12の泡内に閉じ込められているため、大気中に拡散せず、少量のアルゴンガスによって効果的に化学反応を抑制することができる。

【0015】また、泡状クーラント50はクーラント12も含んでおり、実際上十分な潤滑と適度な冷却とを達

特開平 5-329742

4

成することができる。泡状クーラント50は液状のクーラントに比較してフライスカッタ56や被加工物58に対する滞留性が大きく、加工部位に徐々に供給されるので、液状クーラントのように多量に供給し続けなくても、スローアウェイチップ60と被加工物58との間を良好に潤滑することができるのである。さらに高温度のクーラントを必要とする加工であっても、クーラント12を泡状にして供給すれば少量のクーラントで済み、切り屑や被加工物58に付着して捨てられるクーラント量が低減する。

【0016】また、泡状クーラント50は気体であるアルゴンガスを内包しているため、クーラント12自体に比較して冷却能力が低く、スローアウェイチップ60の温度を急激に下げることが回避され、サーマルクラックの発生が防止される。さらに付言すれば、本泡状クーラント50を研削加工や、鋳鉄等もろい材質の被加工物の切削に使用すれば、加工中に発生する粉塵が泡状クーラント50により捕捉され、大気中への拡散が防止される。

【0017】以上説明した実施例においては、加工液の一種である水溶性クーラントを稀ガス的一种であるアルゴンガスで泡立てることにより泡状クーラントを得たが、加工液は油性でもよく、不活性ガスもヘリウムガス等他の稀ガスは勿論、窒素ガス、炭酸ガス等化学的に安定な気体であれば使用可能である。これら加工液および不活性ガスの種類は泡状加工液の使用目的や対象材料に応じて適宜選定すべきものである。また、加工液を泡立てるための装置も上記実施例のものに限定されるわけではなく、前記特願平3-290958号の明細書に記載されているものは勿論、他の装置の採用も可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である泡状クーラントの使用例を概念的に示す図である。

【図2】上記泡状クーラントを生成するための装置の一例を示す系統図である。

【図3】上記装置の発泡ヘッドを示す正面断面図である。

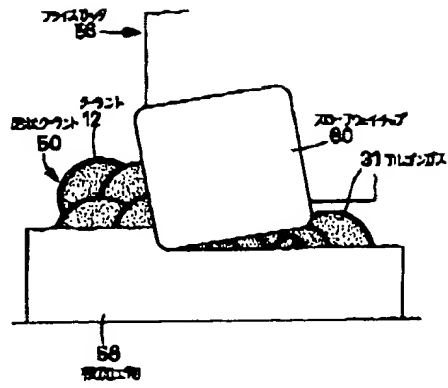
【符号の説明】

- 12：クーラント
- 31：アルゴンガス
- 50：泡状クーラント
- 56：フライスカッタ
- 58：被加工物
- 60：スローアウェイチップ

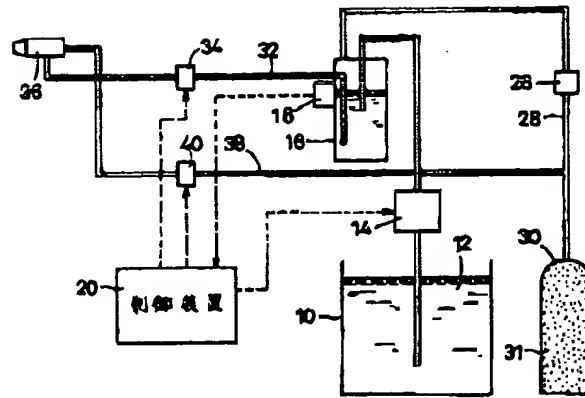
(4)

特開平 5-329742

【図1】



【図2】



【図3】

